Aus dem Institut für Pharmakologie und experimentelle Therapie
der Universität Breslau
(Direktor: Professor Dr. Riesser)

Die Entgiftung des Schilddrüsenhormons

Inaugural-Dissertation

zur Erlangung
der Doktorwürde in der Medizin
der Hohen Medizinischen Fakultät
der Schlesischen Friedrich-Wilhelms-Universität
zu Breslau

vorgelegt von

Georg Bregulla

Breslau 1934
Druck von Anton Schreiber, Breslau

Gedruckt mit Genehmigung der medizinischen Fakultät
der Universität Breslau

I. Referent: Professor Dr. Hesse

II. " Professor Dr. Riesser

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinen lieben Eltern

gewidmet

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41543114_0079

Die Entgiftung des Schilddrüsenhormons.

Die Verabfolgung von Schilddrüsengewebe hat ebenso wie ihr hormonaler Inhaltsstoff, das Thyroxin, scharf umschriebene spezifische Wirkungen. Es fördert den Stoffumsatz, führt zu einer Empfindlichkeitssteigerung gegenüber Sauerstoffmangel, beschleunigt die Metamorphose von Amphibienlarven, erhöht die Erregbarkeit des vegetativen Nervensystems, vermindert den Glykogengehalt der Leber und steigert unter gewissen Umständen die Diurese. Man ist daher in der Lage, an verschiedenen Testobjekten den Einfluß antithyreogener Substanzen zu untersuchen. Solche sind in großer Zahl bekannt.

Jodkali, Dijodtyrosin, Arsen, Phosphor, Calciumkarbonat und Insulin senken bei Ratten und Kaninchen den Sauerstoffverbrauch, wenn er durch Zufuhr von Schilddrüsenmaterial künstlich erhöht ist. (Abelin[1]), Asher[2]), Hildebrandt[3]), Kowitz[4]). Dabei steigt im allgemeinen das Körpergewicht der Tiere an. Gleiche Wirkungen kann man auch durch bestimmte Kostformen erzielen. So haben Abderhalden und Wertheimer[5]) an Ratten gezeigt, daß die Stoffwechselsteigerung nach Thyroxin bei einer kohlehydratreichen, eiweißarmen Nahrung geringer ist als bei einer kohlehydratarmen, eiweißreichen Ernährung. Wurde nur Fett verfüttert, so erhielten die Autoren eine mittlere Erhöhung des Grundumsatzes.

---

1) Biochem. Z. 198, 19 (1928); 199, 72 (1928); 233, 483 (1931) Klin. Wschr. 1931 2205.

2) Biochem. Z. 176, 325 (1926).

3) Arch. f. exper. Path. 96, 292 (1923). Tagung physiol. Gesellsch. Tübingen 1923.

4) Z. exper. Med. 34, 457 (1923).

5) Pflügers Arch. 231, 328 (1926).

Außer dieser Erscheinung hat man bei einigen antithyreoigenen Stoffen einen Glykogenansatz in der Leber und eine Fettspeicherung in den Organen nachweisen können. Dies ist umso bedeutsamer, als Schilddrüsenzufuhr einen Glykogen und Fettschwund hervorruft. Substanzen, die in dieser Richtung die Thyroxinwirkung aufheben, sind z. B. das Dijodtyrosin, Chinin, Calciumkarbonat, Natriumhydrokarbonat, Insulin und vitaminreiche Produkte wie Lebertran, Eigelb, Bierhefe und anderes mehr (Abelin[6]), Murao[7]), Omura[8]), Draize[9]).

Ein weiteres Test für die Wirkung des Schilddrüsenhormons ist die Förderung der Metamorphose von Kaulquappen. Auch hierbei läßt sich der antagonistische Einfluß einer Reihe von Stoffen nachweisen. Jod, Azetylcholin, Chinin, Insulin, Antithyreoidin und Haemokrinin wirken dem Schilddrüsenhormon entgegen und hemmen die Entwicklung von Amphibienlarven. (Merke und Hübner[10]), Gürber und Geßner[11]), Kroszszynski[12]), Blum[13]). Fügen wir hinzu, daß Ergotamin, Natriumborat, Flußsäurebäder sowie das Solvitrin (Tierblut) und Rodagen (getrocknete Milch schilddrüsenloser Ziegen) (Noyons-Bonkaert[14]), Orlowski[15]), Gorlitzer[16]), Bier[17]) die menschliche Hyperthyreose gelegentlich günstig beeinflussen, so ergibt sich eine Fülle von Möglichkeiten, die spezifische Schilddrüsenwirkung eine zeitlang zu hemmen oder ganz auszuschalten. Ob aber die erwähnten Substanzen in der Lage sind, die tödliche Vergiftung mit Thyroxin oder Schilddrüsenmaterial zu verhindern, ist unbekannt. Derartige Versuche haben bis jetzt nur Balo,

---

6) Biochem. Z. 174, 232 (1926) 228. 165—211 (1930).
7) Fol. endocrin. jap. 6, 58 (1930).
8) Ebenda 5, 118 (1930).
9) J. of Pharmacol. 39, 259 (1930).
10) Brun's Beitr. 140, 432 (1927).
11) Z. Biol. 86, 67 (1927) Arch. f. exper. Path. 129, 370 (1928).
12) C. r. Soc. Biol. Paris 93, 939 (1925).
13) Zbl. inn. Med. 38, 920 (1920).
14) C. r. Soc. Biol. Paris 95, 1113 (1926).
15) Presse med. 1932 Nr. 42.
16) Med. Klin. 1932, 717.
17) Med. Welt 1932, Nr. 20.

Lowas, Bach und Neufeld[18]) angestellt. Sie verwendeten als Gegenmittel einen insulinfreien Pankreasextrakt und konnten mit ihm thyroxinvergiftete Kaninchen doppelt so lange am Leben erhalten wie die Kontrollen. Allerdings verloren die behandelten Tiere etwa 20 — 25% von ihrem Anfangsgewicht. So muß man mit der Möglichkeit rechnen, daß die Pankreasauszüge nur zu einer Lebensverlängerung führen, aber nicht zu einer völligen Ausschaltung der Giftwirkung des Thyroxins. Wesentlich schwächere Wirkungen sah Kriszenski[19]) mit Thymusdarreichung an Tauben.

Wir haben uns die Aufgabe gestellt zu prüfen, ob und durch welche Mittel die tödliche Schilddrüsenvergiftung zu verhindern ist. Als Kriterium einer voll entgiftenden Wirkung verlangen wir, daß die mit dem Antagonisten behandelten Tiere nicht nur am Leben bleiben, sondern trotz der Schilddrüsenzufuhr an Körpergewicht zunehmen.

Entgiftungsversuche.

Zu den Versuchen verwendeten wir Mäuse, Kaninchen und Hunde. Die Tiere erhielten neben ihrem Grundfutter abgewogene Mengen von Schilddrüsenpulver oral, das zum überwiegenden Teil den Anforderungen der deutschen Pharmakopoe entsprach (0,2% Jod). Gelegentlich wurden auch getrocknete Schilddrüsen vom Schwein mitverfüttert.

Versuche an Mäusen.

Mäuse im Gewicht von 18 — 20 g wurden in Käfigen zu je 4 Tieren gehalten und bekamen als Grundfutter 10 ccm Milch und 10 ccm Hafer pro Gruppe und Tag. Von dem getrockneten Schilddrüsenpulver (Merck, Darmstadt) erhielt jedes Tier 50 mg täglich mit der Sonde. Die Zulagen wurden mit 5 g pulverisierter Semmel (pro Tier und Woche) verrieben, in abgemessener Menge den Mäusen vor Darreichung des Grundfutters gegeben und meist in kurzer Zeit von den Tieren aufgefressen. Eine Kontrollgruppe — vier Mäuse — erhielt als Zulage nur Semmel, eine zweite unbeschränkte Mengen von Hafer, Milch und Brot, um einen Einfluß des Kaloriengehaltes der Nahrung auf den Ablauf der Vergiftung

18) Arch. f. exper. Path. 165, 594 (1932).

19) C. r. Soc. Biol. Paris 98, 1031 (1931) Americ. J. Physiol 90, 420 (1929).

auszuschalten. Sobald von den acht Kontrolltieren sechs gestorben waren, wurde der Versuch abgebrochen. Der Tod der Mäuse tritt unter dieser Behandlung zu ziemlich unregelmäßigen Zeitpunkten ein. So haben wir beobachtet, daß manche Tiere schon am 3. Fütterungstage, andere erst am 20. zugrunde gingen. Die Mehrzahl der Tiere starb zwischen dem 8. und 15. Tag.

Ausgehend von der bekannten klinischen Erfahrung, daß eine laktovegetabilische Kost die Basedowsche Krankheit günstig beeinflußt, haben wir eine Reihe von Inhaltsstoffen dieser Kostform, z. B. Eibestandteile, Pflanzenfarbstoffe, Vitamine und anderes mehr bei Schilddrüsenvergiftung verwendet. Wirksam waren frisches Weißei, das aus Roggenkeimlingen hergestellte Präparat Materna und der ungesättigte Grundkohlenwasserstoff Myrcen — $(CH_3)_2 \cdot C : CH \cdot CH_2 \cdot CH_2 \cdot C : CH \cdot CH_2 \cdot CH_2$ —.

Wie Tabelle 1 zeigt, blieben bei Zusatz dieser Gegenmittel eine größere Anzahl von Tieren am Leben und zwar:

Tabelle 1. **Entgiftungsversuche an Mäusen.**

Glandulae thyreoideae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Cu in Form von	0,001—0,005	20	6	14	30
	Cu-Azetat	—	16	4	12	25
50	Cu in Form von	0,005 – 0,02	28	9	19	32
	Cu-Chlorophyll*)	—	32	7	25	22
50	Myrcen	1—5	32	15	17	47
—	—	—	32	6	26	19
50	Frisches Weißei	700	40	24	16	60
—	—	—	56	16	40	29
50	Materna	700	24	11	13	46
—	—	—	40	9	31	22

*) Das verwendete Cu-Chlorophyll enthielt 0,01 % Cu.

Bei Zulage von frischem Weißei 60% gegenüber 29% von den Kontrollen, bei Zulage von Materna 46% gegenüber 22% der Kontrollen und nach Myrcen 47% gegenüber 19% der Kontrollen.

Wirkungslos waren die Vitaminpräparate Vitaminöl A (Merck), Rubio, Lebertran und gekeimte Gerste (Tabelle 2), die Pflanzenfarbstoffe Chlorophyll, Xantophyll, Morin, Bixin, Catechin, Quercetin, Euxanthon, Haemotoxilin und Brasilin (Tabelle 3), dann eine Reihe von Lezithinpräparaten (Tabelle 4), das Eigelb (gekocht und frisch), ferner die Antibasedowika Jod, Antithyreoidin, Natriumphosphat (Tabelle 5) und einige Verwandte des Myrcens, z. B. das Pseudoionin, Limonen, Farnesol, Geraniol, Linalool (Tabelle 6). Da unser aus dem Handel bezogenes Chlorophyllpräparat 0,01 Kupfer enthielt, haben wir auch Cu-Azetat verwendet, allerdings ohne Erfolg.

Tabelle 2. **Vitamine.**

Glandulae thyreodeae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Vitaminöl A	0,1	8	3	5	37,5
—	—	—	16	4	12	25
50	Rubio	500	12	4	8	33
—	—	—	24	5	19	21
50	Lebertran	500	8	1	7	13
—	—	—	16	4	12	25
50	Gekeimte Gerste	beliebig	8	3	5	38
—	—	—	16	5	11	31

Tabelle 3. **Pflanzenfarbstoffe.**

Glandulae thyreoideae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Chlorophyll	200	28	9	19	32
—	—	—	32	7	25	22
50	Xantophyll	200	12	2	10	12
—	—	—	8	2	6	25
50	Morin	70	16	6	10	37
—	—	—	16	2	14	12
50	Bixin	70	12	5	7	42
—	—	—	16	4	12	25
50	Catechin	70	12	3	9	25
—	—	—	16	4	12	25
50	Quercetin	70	12	4	8	33
—	—	—	16	4	12	25
50	Euxanthon	70	16	0	16	0
—	—	—	16	4	12	25
50	Haemotoxylin	70	12	3	9	25
—	—	—	16	4	12	25
50	Brasilin	70	12	2	10	12
—	—	—	16	4	12	25

Tabelle 4. **Lezithinpräparate.**

Glandulae thyreoideae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Eigelb gekocht	700	12	4	8	33
—	—	—	24	7	17	30
50	Eigelb frisch	700	8	3	5	37
—	—	—	16	5	16	31

Tabelle 5. **Antibasedowika.**

Glandulae thyreodeae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Jodkali	140	4	0	4	0
—	—	—	8	3	5	37
50	Antithyreoidin	700	12	3	9	25
—	—	—	24	8	16	33
50	Na-Phosphat		4	0	4	0
—	—		8	1	7	12

Tabelle 6. **Verwandte des Myrcens.**

Glandulae thyreoideae siccae pro Tag u. Maus oral in mg	Gegenbehandlung		Zahl der Mäuse	Davon		Es überleben in %
	Präparat	pro Tag und Maus in mg		überleben	tot	
50	Pseudoionin	25	4	0	4	0
—	—	—	8	1	7	12
50	Limonen	12	8	2	6	25
—	—	—	16	3	13	19
50	Farnesol	5	8	3	5	39
—	—	—	16	3	13	19
50	Geraniol	50	12	5	7	42
—	—	—	16	3	13	19
50	Linalool	5	8	3	5	39
—	—	—	16	3	13	19

Da unser aus dem Handel bezogenes Chlorophyllpräparat 0,01 % Kupfer enthielt, haben wir auch Cu-Azetat verwendet, allerdings ohne Erfolg.

Es läßt sich also an Mäusen mit frischem Weißei, Materna und Myrcen die tödliche Schilddrüsenvergiftung günstig beeinflussen. Von einer Heilung kann aber nicht die Rede sein. Denn abgesehen davon, daß immer nur ein Teil der Tiere am Leben blieb, verloren fast alle behandelten Mäuse mehrere Gramm ihres Körpergewichtes.

Wir gingen deshalb zu einem anderen Versuchstier über und zwar zum Hund.

Versuche an Hunden.

Die Hunde wurden mit einer Mischkost aus Fleisch, Kartoffeln, Reiß und etwas Fett ernährt. Vom Schilddrüsenpulver verfütterten wir täglich 3 g/kg Anfangsgewicht. Nach wenigen Tagen beginnen die Tiere an Gewicht abzunehmen, zeigen aber bis zum Tode eine gute Freßlust. Kurz vorher sieht man gelegentlich krankhafte Erscheinungen wie Schwäche, Zittern und vorübergehende Krämpfe (s. auch Kunde[20]). Im

20) Amer. J. Physiol. 82, 195 (1927)

allgemeinen tritt der Tod ohne besondere Vorzeichen ein, im Durchschnitt nach 29 Tagen; die kürzeste Lebensdauer betrug bei acht Kontrolltieren (Tabelle 7) 15 Tage, die längste 41 Tage.

Tabelle 7.

Vergiftung normaler Hunde mit Schilddrüsenpulver.

Hund Nr.	Anfangsgewicht des Hundes in kg	Zufuhr von Glandulae thyreoideae siccae D.A.B. VI pro kg Anfangsgewicht oral	Gewichtsveränderungen am Todestage in kg	Gewichtsveränderungen am Todestage in % des Anfangsgewichtes	Lebensdauer in Tagen	Bemerkungen
1	3,2	3,0 g/kg täglich	− 0,9	− 28	24	
2	4,2	„	− 0,8	− 19	21	Alle
3	5,1	„	− 1,1	− 22	15	Hunde
4	5,4	„	− 1,1	− 20	38	starben
5	5,7	„	− 1,3	− 23	41	spontan
6	7,1	„	− 2,6	− 37	27	
7	7,8	„	− 1,8	− 23	41	
8	8,4	„	− 3,5	− 41	28	

Dabei nehmen die Tiere bis zu 3,5 kg an Gewicht ab, durchschnittlich 26% des Anfangsgewichtes. Manche Tierrassen, z. B. schwarze Hunde, scheinen widerstandsfähiger zu sein, als Tiere mit anderer Fellfarbe. Sie magern zwar auch unter Schilddrüsenmeditation ab, aber sie sterben nicht innerhalb von 45 Tagen. Wir machten diese Beobachtung an drei schwarzen Hunden. Daher verwendet man solche Tiere zweckmäßiger Weise nicht, weil sonst die Versuchsdauer erheblich verlängert werden müßte und der Verbrauch an Schilddrüsensubstanz allzugroßen Umfang nehmen würde.

Wir gaben als Gegenmittel zunächst Kupferpräparate, wie gekupfertes Chlorophyll, Kupferazetat oder Kupferglykokoll, oral oder subkutan in einer Menge von 0,4 mg Cu/kg Anfangsgewicht gleichzeitig mit dem Schilddrüsenmaterial. Damit läßt sich die toxische Wirkung des Schilddrüsenpulvers restlos ausschalten. (Tabelle 8). Geringere Dosen, z. B. 0,2 mg Cu/kg oral sind, soweit wir gesehen haben, nicht voll wirksam. Unter einer ausreichenden Cu-Behandlung

nehmen die Hunde kontinuierlich an Gewicht bis zu 4 kg zu, im Durchschnitt 28% ihres Anfangsgewichtes. Sie erscheinen am Schluß der 60 tägigen ununterbrochen durchgeführten Gift- und Gegengiftzufuhr durchweg in einem so guten Allgemeinzustand, daß man die Versuchsdauer wesentlich länger ausdehnen kann. So haben wir z. B. einen Hund mit Kupferazetat und Schilddrüse oral 4 Monate am Leben erhalten und dabei einen kontinuierlichen Gewichtsanstieg beobachtet. Der entgiftende Einfluß des Kupfers wirkt sich auch dann aus, wenn die Hunde 3 Wochen lang mit Schilddrüsenpulver vorbehandelt sind und schon an Gewicht verloren haben. Das Endergebnis ist dasselbe wie bei den Tieren, die von vornherein Schilddrüsenmaterial zusammen mit Kupfer bekommen. (Tabelle 8).

Tabelle 8. **Entgiftungsversuche mit Cu-Präparaten an Hunden.**

Hund Nr.	Anfangsgewicht des Hundes in kg	Zufuhr von Glandulae thyreodieae siccae D.A.B. VI oral	Gegenbehandlung: Cu-Präparat	Gegenbehandlung: Cu-Dosis pro kg in mg tgl.	oral bezw. subkutan	Gewichtsveränderung am Ende des Versuches: in kg	Gewichtsveränderung am Ende des Versuches: in % des Anfangsgewichtes	Bemerkungen
1	3,2	3,0 g pro kg tgl.	Cu-Chlorophyll	0,4	oral	+ 1,6	+ 50	
2	5,8	„	„	„	„	0	0	Alle
3	4,3	„	Cu-Azetat	„	„	+ 2,8	+ 65	Tiere
4	7,2	„	„	„	„	+ 1,0	+ 14	wurden
5	8,2	„	„	„	„	+ 1,1	+ 14	nach 60
6	10,6	„	„	„	„	+ 4,1	+ 39	tägiger
7	6,4	„	„	„	„	+ 2,3	+ 36	Gift- u.
8	13,8	„	Cu-Glykokoll	„	subkutan	+ 3,1	+ 23	Gegen-
9	14,7	„	„	„	„	+ 2,5	+ 17	gift-
10*)	6,4	„	Cu-Azetat	1,0	oral	+ 1,5	+ 23	zufuhr
11*)						+ 2,1	+ 30	getötet.

*) Die Hunde 10 und 11 wurden erst 20 Tage lang nur mit Schilddrüsensubstanz gefüttert. In dieser Zeit betrug der Gewichtsverlust — 0,9 kg bezw. — 0,8 kg. Vom 21. Tage ab begann neben der fortlaufenden Zufuhr von Schilddrüsenmaterial die Gegenbehandlung mit Cu-Azetat.

Tabelle 9. **Entgiftungsversuche mit verschiedenen Substanzen an Hunden.**

Hund Nr.	Anfangsgewicht des Hundes in kg	Zufuhr von Glandulae thyreoideae siccae D.A.B. VI oral	Gegenbehandlung: Substanz	Gegenbehandlung: tägliche Metalldosis in mg oral pro kg	Gewichtsveränderung am Ende des Versuches: in kg	Gewichtsveränderung am Ende des Versuches: in % des Anfangsgewicht.	Bemerkungen
1	10,8	3,0 g/kg	$Fe_2(SO_4)$ 3	0,35 *)	+1,7	+16	Getöt. n. 59 Tg.
2	6,9	„	$FeSO_4$	0,35	+1,2	+17	„ „ 50 „
3	4,8	„	$Zn(CH_3COO)_2$	0,41		0	„ „ 53 „
4	5,0	„	$MnCl_2$	0,35	−0,5	−10	„ „ 53 „
5	6,8	„	$MgSO_4$	0,15	−1,2	−18	„ „ 57 „
6	6,4	„	$Ag(CH_3CHCOOH)$	0,70	−1,4	−22	Gest. „ 49 „
7	6,2	„	Myrcen	0,3 ccm	−2,3	−37	„ „ 40 „
8	7,2	„	Weißei frisch	1 Weißei	+3,4	+47	Getöt. „ 57 „

*) Die verfütterten Metalldosen sind den verfütterten Cu-Dosen (Tabelle 8) aequimolekular.

Andere Metalle, wie Zink, Mangan (zweiwertig) und Magnesium sind, äquimolekularer Menge wie Cu gegeben, wesentlich weniger wirksam, während zwei- und dreiwertiges Eisen einen brauchbaren Antagonisten darstellt. Silber ist wirkungslos (Tabelle 9). Da wir bei den Mäusen mit frischem Weißei und Myrcen einen günstigen Einfluß gesehen hatten, wurde auch mit diesen Substanzen je ein Versuch an Hunden angestellt. Frisches Weißei war voll wirksam. Das Tier nahm 3—4 kg an Gewicht zu. Myrcen versagte.

Wir haben noch das Kupfer bei der tödlichen Schilddrüsensubstanz- und Thyroxinvergiftung an Kaninchen geprüft (0,5 mg Thyroxin/kg subkutan bezw. 3 g Schilddrüsenpulver/kg oral täglich). Vier Kontrolltiere starben nach 8, 9, 9 und 22 Tagen, während die mit Kupfer behandelten Kaninchen (0,5—2 mg Cu/kg in Form von Cu-Glykokoll subkutan bezw. 2—20 mg Cu/kg oral) am 3. 5. 6. 7. 8. und 11. Tage eingingen.

Im Gegensatz dazu ließen sich Hunde, die mit Thyroxin subkutan vergiftet wurden, durch oral zugeführtes Cu-Azetat

am Leben erhalten und nahmen dabei erheblich an Gewicht zu, während die Kontrollen starben. Somit bestätigt sich eine alte Erfahrung, daß Entgiftungen meist nur an bestimmten Tierarten zu erzielen sind.

Wir fassen zusammen:

Es gelingt, an Hunden die tödliche Vergiftung mit Schilddrüsensubstanz durch sehr kleine Kupfermengen — 0,4 mg Cu/kg — restlos auszuschalten. Wirksam sind auch zwei- und dreiwertiges Eisen sowie frisches Weißei.

Meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. med. Hesse spreche ich meinen Dank aus für die freundliche Ueberlassung des Themas, seine Ratschläge und Anleitung bei den Versuchen.

Lebenslauf

Ich, Georg Bregulla, Sohn des Stadtinspektors Anton Bregulla und seiner Frau Hedwig, geb. Schmidt, wurde am 15. Juli 1906 in Beuthen O/S. geboren. Nach fünfjährigem Volksschulbesuch ging ich Ostern 1917 auf das staatliche Hindenburg-Gymnasium in Beuthen O/S., wo ich 1927 die Reifeprüfung bestand. Ich studierte darauf an den Universitäten Wien und Breslau Medizin, bestand nach dem Sommersemester 1929 das medizinische Vorexamen und im Wintersemester 1932/33 das medizinische Staatsexamen an der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Breslau. Ich besitze die deutsche Staatsangehörigkeit.

Georg Bregulla.